



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 01 462 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 02 H 7/00
B 60 R 16/02
H 01 H 73/00
H 01 R 13/713
H 01 M 2/34

⑪ Aktenzeichen:	296 01 462.1
②2 Anmeldetag:	29. 1. 96
④7 Eintragungstag:	28. 3. 96
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 5. 96

DE 296 01 462 U 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
27.01.95 AT 145/95

⑦3 Inhaber:
Pink, Paul, Korneuburg, AT

⑦4 Vertreter:
HAGEMANN & KEHL, 81675 München

⑤4 Anordnung zum aktiven Schutz einer an eine Batterie angeschlossenen Hauptstromleitung

DE 296 01 462 U 1

Paul PINK
Korneuburg (Österreich)

Anordnung zum aktiven Schutz einer an eine Batterie
angeschlossenen Hauptstromleitung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum aktiven Schutz einer an eine Batterie angeschlossenen Hauptstromleitung gegen Überstrom, an welche zumindest ein, vorzugsweise eine Anzahl von Verbraucher(n), vorzugsweise einen Starter, angeschlossen ist, wobei die Hauptstromleitung mit einer Polklemme an dem Polschuh der Batterie angeschlossen ist.

Ziel der Erfindung ist es, z.B. für batteriebetriebene Niederspannungs-Anlagen, wie z.B. in Kraftfahrzeugen oder Elektrofahrzeugen, eine ungesichert stromführende Hauptstromleitung gegen Überlast zu schützen. Derartige Hauptstromleitungen führen bei Fahrzeugen ungesichert von der Batterie zum Starter und gegebenenfalls zur Lichtmaschine und dann ungesichert zum Zündschloß. Erst nach dem Zündschloß sind die Leitungen über ein Sicherungspaneel zu den einzelnen weiteren Verbrauchern geführt. Im Falle eines Kurzschlusses bzw. Masseschlusses der Hauptstromleitung fließt ungesichert ein beträchtlicher Strom, der als Folge einen Leitungsbrand verursachen kann. Da derartige Hauptstromleitungen, insbesondere wie sie in Fahrzeugen Verwendung finden, hohen Querschnitt besitzen, können sehr hohe Ströme fließen, woraus eine beträchtliche Erwärmung der Leitung resultiert.

Ziel der Erfindung ist der Schutz derartiger Hauptstromleitungen und insbesondere die Vermeidung von durch Überströme (Kurzschlüsse z.B. aufgrund von Unfällen) hervorgerufenen Kabelbränden.

Zum Schutz derartiger Hauptstromleitungen ist bei einer Anordnung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, daß an die Hauptstromleitung nach dem bzw. nach einem, insbesondere nach dem letzten elektrisch ungesichert an die Hauptstromleitung angeschalteten Verbraucher, vorzugsweise bei einem Zündschloß, eine Leitung angeschlossen ist, deren anderes Ende zur Polklemme zurückgeführt und an diese über eine von der Polklemme getragene Trenneinrichtung angeschlossen ist, mit der bei Überschreitung eines vorgegebenen Stromwertes in der Leitung, insbesondere im Falle eines Kurzschlusses der Hauptstromleitung, aufgrund einer über die Leitung zwischen der Stelle des Kurzschlusses und dem Polschuh auftretenden Differenzspannung, die Polklemme vom Polschuh lösbar und/oder die elektrische Verbindung zwischen der Polklemme und der Hauptstromleitung unterbrechbar ist.



Permanentmagnet in seiner Verschlussstellung gehalten ist, daß dem Permanentmagnet eine in die Leitung eingeschaltete Spule zugeordnet bzw. diese Spule um den Magnet herumgewickelt ist, mit welcher Spule im Falle eines Auftretens eines einen vorgegebenen Stromwert überschreitenden Stromes in der Leitung ein dem Magnetfeld des Permanentmagneten entgegengerichtetes und so großes Feld erzeugbar ist, so daß das Feld des Permanentmagneten zumindest teilweise neutralisierbar und der Kniehebelspanner aus seiner Verschlussstellung freisetzbare und die Zangenbacken vom Polschuh abtrennbar sind. Eine weitere Alternative ist dadurch gekennzeichnet, daß die Polklemme mit einem beweglich bzw. entfernbar gelagerten Verbindungsbauteil mit einem vorzugsweise von der Polklemme getragenen bzw. in dieser gelagerten Anschluß der Hauptstromleitung leitungsmäßig über die Trenneinrichtung verbunden ist, daß die Trenneinrichtung von einer Schmelzsicherung gebildet ist, daß unter Zwischenschaltung einer Druckfeder an dem der Leitung fernen Ende der Schmelzsicherung der Verbindungsbauteil befestigt ist, und daß bei Durchschmelzen der Schmelzsicherung aufgrund eines einen vorgegebenen Stromwert überschreitenden Stromes in der Leitung der Verbindungsbauteil, insbesondere unter Einwirkung des Druckes der Feder, freisetzbare ist und damit die Verbindung zwischen der Polklemme und dem Anschluß für die Hauptstromleitung öffnet bzw. unterbrochen wird.

In der folgenden Beschreibung und der Zeichnung werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt den Aufbau einer prinzipiellen Anordnung, Fig. 2,3,4 und 5 zeigen verschiedene Ausführungsformen von einer Polklemme getragenen Trenneinrichtungen.

Gemäß Fig. 1 ist ein Pol einer Batterie 5 an Masse M gelegt. Der andere Pol 4 der Batterie 5 ist mit einer Polklemme 3 an eine Hauptstromleitung L_1 gelegt, die an einen Starter 1 eines Fahrzeuges bzw. an eine Lichtmaschine 2 angeschlossen und zu einem Zündschloß 6 geführt ist. Mit einem vom Zündschloß 6 aus betätigbaren Relais R kann der Starter 1 in Betrieb genommen werden. Parallel zu dieser Hauptstromleitung L_1 verläuft eine Leitung L_2 , die an einer Stelle, im vorliegenden Fall beim Zündschloß 6, mit der Hauptstromleitung L_1 elektrisch verbunden ist und zur Polklemme 3 rückgeführt ist. Diese Leitung L_2 wird nach einem oder nach einer Anzahl von ungesichert an die Hauptstromleitung angeschalteten Verbrauchern an die Hauptstromleitung angeschlossen. Vom Zündschloß 6 wird die Hauptstromleitung L_1 zu einem Sicherungspaneel 20 und von dort zu den weiters vorgesehenen Verbrauchern, z.B. Scheinwerfern, geführt.

Der im Falle eines Kurzschlusses bzw. Masseschlusses der Hauptstromleitung L_1 auftretende Spannungsabfall bzw. die Spannungsdifferenz ΔU zwischen der Polklemme 3 und dem Ort des Kurzschlusses wird erfindungsgemäß ausgenutzt, um die Hauptstromleitung L_1 strommäßig von der Batterie 5 abzutrennen. Im Falle eines Masseschlusses der Hauptstromleitung L_1 erhält auch die Leitung L_2 am batteriefernem Bereich (genauer gesagt an ihrer Verlängerung über die Hauptstromleitung bis zum Kurzschlußpunkt) das Massepotential

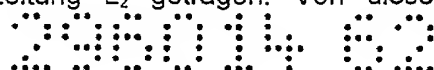


(Null). Somit bildet sich über die Leitung L_2 und auch über die Kurzschlußstrom führende Hauptstromleitung L_1 in Bezug auf den Polschuh 4 der Batterie, an dem die Hauptstromleitung L_1 angeschlossen ist, der Spannungsabfall ΔU aus.

Fig.5 zeigt allgemein das der Erfindung zugrundeliegende Prinzip. Ein Polschuh der Batterie 5 ist an Masse angeschlossen; der andere Polschuh 4 ist mittels einer Polklemme 3 mit der Hauptstromleitung L_1 verbunden. Entsprechend Fig.1 ist eine (Rückführungs)Leitung L_2 an die Hauptstromleitung L_1 angeschlossen und an den Polschuh 4 der Batterie zurückgeführt. Tritt nunmehr in der Hauptstromleitung L_1 z.B. zwischen dem Verbraucher 1 und dem Verbraucher 2 ein Masseschluß auf, so wie dieser strichliert angedeutet ist, so wird das Potential der Hauptstromleitung L_1 an dieser Stelle auf Null gesetzt. Infolgedessen wird auch das Potential am batteriepolfernen Ende der Leitung L_2 genullt. Aufgrund des herabgesetzten, aber weiterhin vorhandenen Potentials des Polschuhs 4 ergibt sich zwischen dem Polschuh 4 und der Kurzschlußstelle eine Spannungsdifferenz ΔU über die Leitung L_2 , die einen Stromfluß in der Leitung L_2 bewirkt, der durch einen Stromsensor S abgefühlt werden kann. Das Signal des Stromsensors S wird einer, z.B. von einem Leistungsschalter gebildeten, Trenneinrichtung 7 zugeführt, welche im Falle des Auftretens eines Signals im Stromsensor S die Leitung L_1 von der Batterie 5 abtrennt. Die Ausbildung der Trenneinrichtung kann elektronisch in Form von elektrischen Leitschutzschaltern oder mechanisch in Form von entsprechenden mechanischen Trennschaltern oder in Form von die Polklemmen 3 vom Polschuh 4 ablösenden Einrichtungen ausgeführt sein. Die Stromfühler können elektronischer Bauart sein oder können auch rein mechanische Bauteile, z.B. Schmelzsicherungen, sein, deren Durchschmelzen eine Auslösung der Trenneinrichtung bewirkt.

Fig. 2 zeigt eine für die Abtrennung der Hauptstromleitung L_1 von der Batterie 5 vorgesehene Polklemme 3, die von einem Zangenpolschuh mit zwei Zangenbacken 8 gebildet ist. Das eine Ende der Zangenbacken 8 ist mit einem Kniehebel 9 zusammengehalten. Mit diesem Kniehebel 9 und gegen die Wirkung einer Druckfeder 13 wird mit den anderen Enden der Zangenbacken 8 ein Anschluß 14 für die Hauptstromleitung L_1 festgehalten. Des weiteren trägt ein Zangenpolschuh 8 auf einem Isolierstück 19 einen Anschluß 21 für die Leitung L_2 . Der Anschluß 21 trägt eine Schmelzsicherung 10 bzw. ist mit dieser verbunden, die einen Hebel 22 des Kniehebels 9 in seiner Festhaltstellung hält und die Leitung L_2 elektrisch mit der Polklemme 3 verbindet. Bei Durchschmelzen der Schmelzsicherung 10 wird der Hebel 22 freigegeben und der Kniehebel 9 öffnet sich, wodurch die Zangenbacken 8 vom Polschuh 4 der Batterie 5 freikommen. Gleichzeitig wird aufgrund der Wirkung der Druckfeder 13 auch der Anschluß 14 der Hauptstromleitung L_1 von den Zangenbacken 8 freigegeben. Auf diese Weise wird die Hauptstromleitung L_1 strommäßig von der Batterie 5 getrennt.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Hebel 22 des Kniehebels 9 von einem Permanentmagneten 11 in seiner Verschußstellung gehalten ist. Von dem Isolierstück 19 wird der Anschluß 21 für die Leitung L_2 getragen. Von diesem Anschluß 21 führt eine



Drahtverbindung zu einer Spule 12, welche den Permanentmagneten 11 umgibt. Im Falle eines Stromflusses in der Leitung L_2 wird in der Spule 12 ein Magnetfeld errichtet, das dem Magnetfeld des Permanentmagneten 11 entgegengerichtet ist, sodaß dieses neutralisiert wird. Auf diese Weise kann der Hebel 22 freigesetzt und der Kniehebel 9 in die Offenstellung verstellt werden, in der er die Zangenbacken 8 und den Anschluß 14 freigibt.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der von einer üblichen Polklemme 3 unter Zwischenschaltung eines isolierenden Bauteils 29 der Anschluß 14 für die Hauptstromleitung L_1 getragen ist. Die strommäßige Verbindung zwischen der Polklemme 3 und dem Anschluß 14 erfolgt über einen Verbindungsbauteil 15, der über eine Halteeinrichtung, z.B. einen Stift 23, mit dem einen Ende einer Schmelzsicherung 17 verbunden ist. Das andere Ende der Schmelzsicherung 17 ist mit dem Anschluß 21 der Leitung L_2 verbunden. Im Falle eines übermäßigen Stromflusses in der Leitung L_2 kommt es zu einem Durchschmelzen der Schmelzsicherung 17 und aufgrund der Druckfeder 18, die den Verbindungsteil 15 belastet, wird dieser aus seiner Stellung, in der er die Polklemme 3 mit dem Anschluß 14 der Hauptstromleitung L_1 verbindet, entfernt und die Hauptstromleitung L_1 von der Polklemme 3 abgetrennt. Anstelle der Schmelzsicherung könnte auch ein Magnetschalter oder eine andere getrennt auslösende Schalteinrichtung vorgesehen sein.

In jedem dieser Fälle bewirkt der Spannungsabfall ΔU einen Stromfluß in der Leitung L_2 über die Trenneinrichtung, z.B. eine Schmelzsicherung, einen Permanentmagnet oder einen (Leitungsschutz)Schalter bzw. wird an diese übermittelt, sodaß die Trenneinrichtung, die allgemein in der Zeichnung mit dem Bezugszeichen 7 versehen wurde, den Stromabfluß aus dem Polschuh 4 unterbricht.

Prinzipiell ist es auch möglich, als eine auf einen Stromfluß in der Leitung L_2 ansprechende Trenneinrichtung einen Magnetschalter zu verwenden, welcher z.B. den Auslöseteil 15 gemäß Fig. 4 in Anlage an die Polklemme 3 und den Anschluß 14 hält bzw. bei Stromfluß in der Leitung L_2 freigibt.

Die Trenneinrichtung 7 ist auf der Polklemme 3 elektrisch isoliert angebracht.

Im folgenden wird noch eine Übersicht über die zu erwartenden Schaltwerte gegeben:

Starterkabel Φ, e	Arbeitsstrom bzw. Kurzschlußstrom	Spannungsabfall bei Kurzschluß ΔU	Sicherung
800 mm, 50 $\Phi = 0,00029 \Omega$	100 A = 800 A =	0,058 V 0,232 V	<u>0,15 V</u>
Diesel, PKW	1000 A =	0,29 V	
800 mm, 25 $\Phi = 0,00058 \Omega$	150 A =	0,087 V	<u>0,15 V</u>
PKW	800 A =	0,464 V	<u>od. 0,2 V</u>
1200 mm, 25 $\Phi = 0,00087 \Omega$	150 A =	0,130 V	<u>0,15 V</u>

PKW	800 A =	0,696 V	<u>od 0,2 V</u>
4000 mm, 50 Φ = 0,0015 Ω	200 A =	0,3 V	<u>0,5 V</u>
LKW 24 V	2000 A =	3 V	
1500 mm, 50 Φ = 0,00054 Ω	100 A =	0,054 V	<u>0,15 V</u>
Elektroauto 72 V	1000 A und mehr =	0,540 V	

Die vorliegende Anordnung eignet sich insbesondere auch zum Nachrüsten von Kraftfahrzeugen.

Schutzansprüche:

1. Anordnung zum aktiven Schutz einer an eine Batterie (5) angeschlossenen Hauptstromleitung (L_1) gegen Überstrom, an welche zumindest ein, vorzugsweise eine Anzahl von Verbraucher(n), vorzugsweise einen Starter (1), angeschlossen ist, wobei die Hauptstromleitung (L_1) mit einer Polklemme (3) an dem Polschuh (4) der Batterie (5) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß an die Hauptstromleitung (L_1) nach dem bzw. nach einem, insbesondere nach dem letzten elektrisch ungesichert an die Hauptstromleitung (L_1) angeschalteten Verbraucher, vorzugsweise bei einem Zündschloß (6), eine Leitung (L_2) angeschlossen ist, deren anderes Ende zur Polklemme (3) zurückgeführt und an diese über eine von der Polklemme (3) getragene Trenneinrichtung angeschlossen ist, mit der bei Überschreitung eines vorgegebenen Stromwertes in der Leitung (L_2), insbesondere im Falle eines Kurzschlusses der Hauptstromleitung (1), aufgrund einer über die Leitung (L_2) zwischen der Stelle des Kurzschlusses der Hauptstromleitung (1) und dem Polschuh (4) auftretenden Differenzspannung (ΔU), die Polklemme (3) vom Polschuh (4) lösbar und/oder die elektrische Verbindung zwischen der Polklemme (3) und der Hauptstromleitung (L_1) unterbrechbar ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenneinrichtung (7) von einem in die Leitung (L_2) eingeschalteten Stromfühler gebildet ist, der an einen in die Hauptstromleitung (L_1) eingeschalteten Leistungsschalter angeschaltet ist, welcher Leistungsschalter mit einem einen vorgegebenen Stromwert in der Leitung (L_2) anzeigenden Signal des Stromfühlers abschaltbar ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polklemme (3) in Form eines Zangenpolschuhs mit zwei mit einem Kniehebelspanner (9) zusammengehaltenen bzw. am Polschuh (4) festgelegten Zangenbacken (8) ausgeführt ist, und daß einer der Hebel (22) des Kniehebelspanners (9) mit einer als Schmelzsicherung (10) ausgebildeten Trenneinrichtung in seiner Verschußstellung gehalten ist, so daß bei Abschmelzen der Schmelzsicherung (10) bei Auftreten eines einen vorgegebenen Wert überschreitenden Stromes in der Leitung (L_2) der Kniehebelspanner (9) freigesetzt ist und die Zangenbacken (8) vom Polschuh (4) abgelöst bzw. getrennt werden.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polklemme (3) in Form eines Zangenpolschuhes mit zwei, von einem Kniehebelspanner (9) zusammengehaltenen bzw. am Polschuh (4) festgelegten Zangenbacken (8) ausgeführt ist, daß einer der Hebel (22) des Kniehebelspanners (9) von einem als Trenneinrichtung dienenden Permanentmagnet (11) in seiner Verschußstellung gehalten ist, daß dem Permanentmagnet (11) eine in die Leitung (L_2) eingeschaltete Spule (12) zugeordnet bzw. diese Spule (12) um den Magnet (11) herumgewickelt ist, mit welcher Spule (11) im Falle eines Auftretens eines einen vorgegebenen Stromwert überschreitenden Stromes in der Leitung (L_2) ein dem Magnetfeld des Permanentmagneten (11) entgegengerichtetes und so großes Feld erzeugbar ist, so daß das Feld des Permanentmagneten, zumindest teilweise, neutralisierbar und der

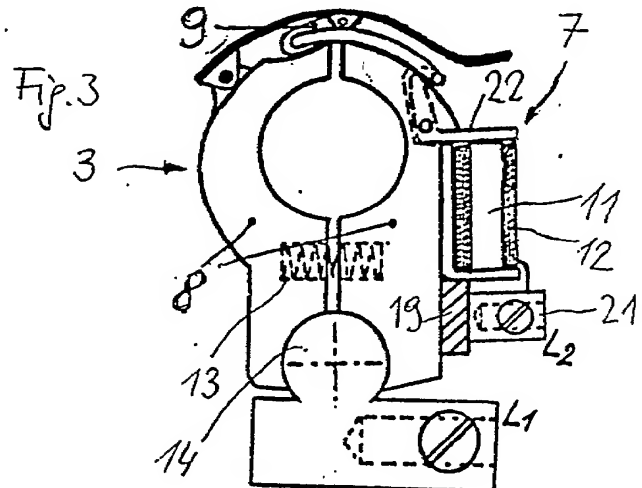
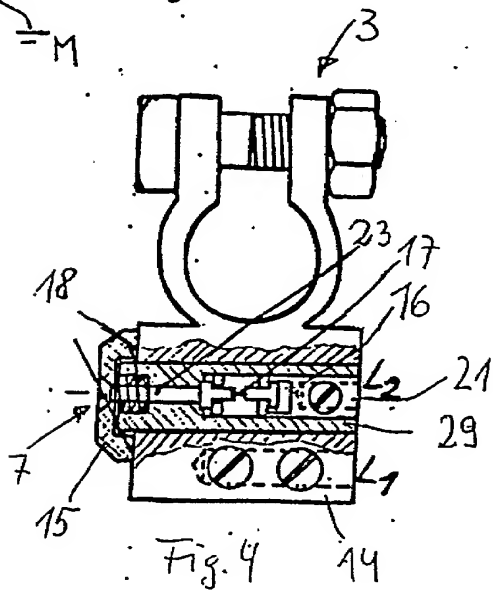
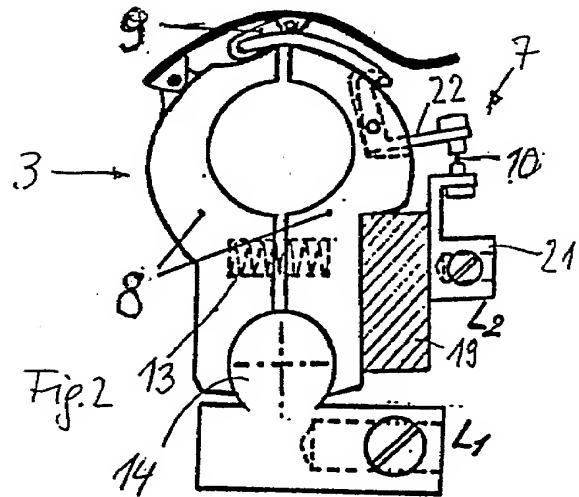
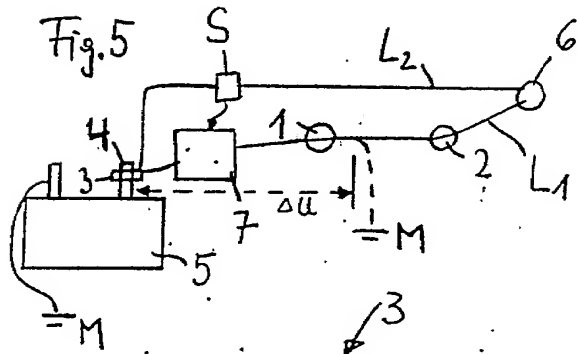
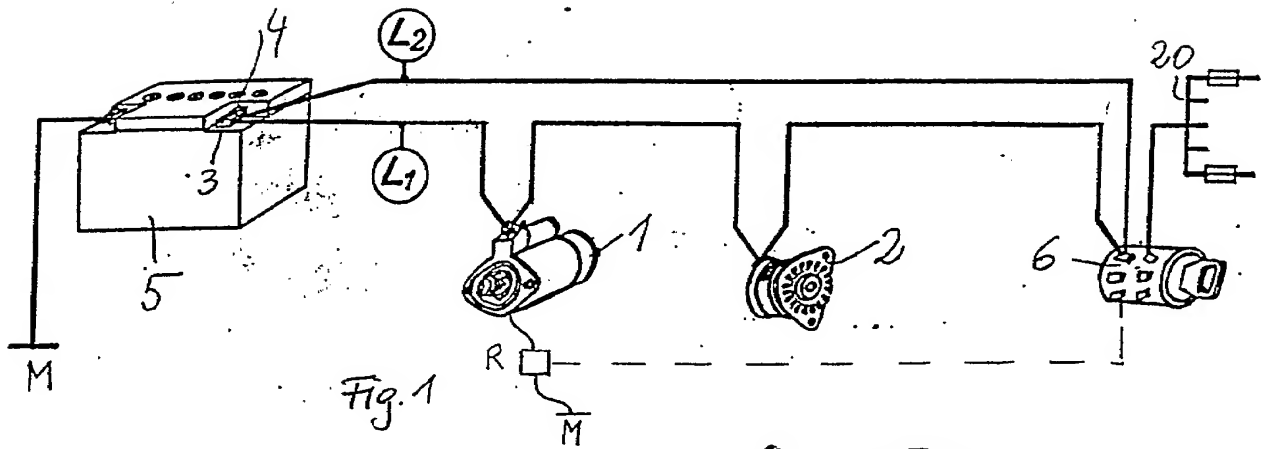
Kniehebelspanner (9) aus seiner Verschußstellung freisetzbar ist und die Zangenbacken (8) vom Polschuh (4) abtrennbar sind.

5. Anordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zangenbacken (8) mit einer Feder (13) auseinandergedrückt sind.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die einander gegenüberliegenden polschuhfernen Enden der Zangenbacken (8) zwischen sich eine Klemmausnehmung für einen Klemmanschluß (14) der Hauptstromleitung (L_1) ausbilden und beim Öffnen des Kniehebelspanners (9) den Klemmanschluß der Hauptstromleitung (L_1) freigeben.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Polklemme (3) mit einem beweglich bzw. entfernbar gelagerten Verbindungsbauteil (15) mit einem vorzugsweise von der Polklemme (3) getragenen bzw. in dieser gelagerten Anschluß (16) der Hauptstromleitung (L_1) leitungsmäßig über die Trenneinrichtung verbunden ist, daß die Trenneinrichtung von einer Schmelzsicherung (17) gebildet ist, daß unter Zwischenschaltung einer Druckfeder (18) an dem der Leitung (L_2) fernen Ende der Schmelzsicherung (17) der Verbindungsbauteil (15) befestigt ist, und daß bei Durchschmelzen der Schmelzsicherung (17) aufgrund eines einen vorgegebenen Stromwert überschreitenden Stromes in der Leitung (L_2) der Verbindungsbauteil (15), insbesondere unter Einwirkung des Druckes der Feder (18), freisetzbar ist und damit die Verbindung zwischen der Polklemme (3) und dem Anschluß (16) für die Hauptstromleitung (L_1) geöffnet bzw. unterbrochen wird.

05.02.95



295014 52